نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۱۰۰
سال بیست و نهم، زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۱۰۳ - ۶۵

# ارائه مدلی جهت مقایسه ساختار بهینه و واقعی دارایی‌ها و بدهی‌های بانک‌های تجاری در ایران

**وحید محمودی**
استاد گروه مدیریت مالی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)
vmahmodi@ut.ac.ir
**عزت اله عباسیان**
دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران
e.abbasian@ut.ac.ir
**سعید فلاح‌پور**
استادیار گروه مدیریت مالی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران
falahpor@ut.ac.ir
**مصطفی امام دوست**
دانشجوی دکتری مالی دانشگاه تهران
emamdoost@ut.ac.ir

بانک‌ها یکی از مهم‌ترین ارکان اقتصادی کشورها می‌باشند که در رشد و توسعه آنها نقش بسزایی را ایفا می‌نمایند. در ایران به دلیل گسترش نظام مالی و پولی، عملاً بانک‌ها وظیفه جمع‌آوری و تخصیص منابع اقتصادی را بر عهده گرفته‌اند. یکی از وظایف مهم بانک‌ها مدیریت بهینه دارایی‌ها و بدهی‌ها با هدف بازدهی بیشتر در کنار به حداقل رساندن ریسک است، نتایج تحقیقات انجام شده در این خصوص نشان می‌دهد تخصیص بهینه منابع منجر به افزایش درآمد و کاهش ریسک بانک خواهد شد. در این پژوهش قصد داریم با بهینه‌سازی ساختار دارایی‌ها و بدهی‌های بانک‌های تجاری شامل ملت، صادرات، تجارت، پارسیان، پاسارگاد، اقتصاد نوین، سینا، کارآفرین، دی و خاورمیانه با استفاده از مدل میانگین واریانس، به مقایسه ساختار واقعی و بهینه بانک‌ها بپردازیم و در ادامه با تفکیک بانک‌ها به دو دسته بانک‌های دولتی خصوصی شده و بانک‌های کاملاً خصوصی، اثر مدیریت بر نحوه اداره منابع و مصارف بانک‌ها را مورد بررسی قرار دهیم. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد ترکیب منابع و مصارف بانک‌ها در مورد برخی از دارایی‌ها و بدهی‌ها از جمله تسهیلات اعطایی به مشتریان و بانک‌ها و نیز سپرده‌های دیداری و سرمایه‌گذاری، تفاوت قابل توجهی با ترکیب بهینه محاسبه شده دارد. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد ترکیب دارایی، بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک‌های خصوصی نسبت به بانک‌های دولتی خصوصی شده، شباهت بیشتری به ترکیب بهینه دارد و این بانک‌ها در مدیریت منابع و مصارف خود عملکرد بهتری داشته‌اند.

طبقه‌بندی JEL: G21, C61, G00
واژگان کلیدی: بانک، بهینه‌سازی، دارایی و بدهی بانک‌ها

تاریخ دریافت: ۱۳ / ۷ / ۱۴۰۰ تاریخ پذیرش: ۱۵ / ۱۲ / ۱۴۰۰

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]
[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

## ۱. مقدمه

امروزه صنعت بانکداری نقش اساسی در اقتصاد خرد و کلان کشورها ایفا می‌نماید، بررسی‌ها نشان می‌دهد، سهم ارزش افزوده تولیدی بانک‌ها و مؤسسات مالی از تولید ناخالص داخلی کشور طی سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۳۹۸ به طور متوسط ۳/۲ درصد بوده است.[۱] بانک‌ها در اداره کشورها نقش تعیین‌کننده‌ای دارند و از مهم‌ترین ابزارهای رشد و توسعه کشورها محسوب می‌شوند. در کشور ما به دلیل گسترش نظام مالی و پولی، عملاً بانک‌ها وظیفه جمع‌آوری و تخصیص منابع اقتصادی را بر عهده گرفته‌اند. بانک‌ها به عنوان اهرم‌هایی در سیاست‌های کلان اقتصادی از طریق تنظیم و تعدیل نرخ سود بانکی، سیاست‌های پولی را به اجرا درآورده و تورم و بیکاری که یکی از مهم‌ترین اهداف کلان اقتصادی می‌باشد را کنترل و مهار می‌نمایند. بانک‌ها با جذب پول‌های سرگردان به عنوان منابع و صرف آنها توسط سرمایه‌گذاران و کارآفرینان جهت سرمایه‌گذاری در زمینه خدمات و تولید کالا که نتیجه آن افزایش تولید، کاهش نرخ تورم و بیکاری و افزایش رفاه عمومی می‌باشد، نقش خود را از بعد کلان اقتصادی ایفا می‌نمایند (حسین نژاد ماه خاتونی و محسنی مشتقین، ۱۳۹۶).

از بعد اقتصاد خرد نیز بانک‌ها با اعطای تسهیلات به موقع به شرکت‌ها و اشخاص در راستای حفظ و حمایت از آنها، نقش عمده‌ای را در توسعه، گسترش و سرمایه‌گذاری‌هایی ایفا می‌نمایند که منجر به اشتغال، بهبود معیشت افراد جامعه و رفاه اجتماعی می‌گردد. بنابراین چنانچه بانک‌ها در ایفای نقش خود به خصوص در تخصیص منابع فوق موفق عمل نمایند، تأثیر مثبت بر اقتصاد داشته و سبب رشد و توسعه اقتصادی می‌گردند و چنانچه در این زمینه درست عمل نکنند، موجب تضییع منابع شده و تأثیر منفی بر اقتصاد خواهند داشت. لذا بانک‌ها باید به طور پیوسته بر دارایی‌ها و بدهی‌های خود نظارت داشته باشند. دارایی‌ها و بدهی‌های بانک‌ها به طور قابل توجهی در دو دهه گذشته همراه با رشد و ادغام مؤسسات مالی و ظهور محصولات و خدمات مالی جدید تغییر یافته است.

---

۱. بر اساس اطلاعات منتشر شده در گزارش تحولات اقتصادی ایران در بخش واقعی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران طی سال‌های مختلف.

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

نقش اصلی بانک، فراهم کردن وجوه از منابع و تخصیص این وجوه به استفاده‌کنندگان است. مدیریت این فرایند، یکی از مهم‌ترین عناصر برنامه‌ریزی استراتژیک بانک است (کریمی و همکاران، ۱۳۸۵). امروزه بررسی و تحلیل ترازنامه بانک، یکی از بهترین ابزارها برای تحلیل و بررسی کارایی یک بانک است، حتی اغلب ریسک‌ها را نیز از ترکیب ترازنامه می‌توان شناسایی و مدیریت کرد. از این رو، مدیریت ترازنامه که بیشتر به عنوان مدیریت دارایی و بدهی بیان می‌شود، اهمیت خاصی برای بانک‌ها دارد. اهمیت مدیریت دارایی و بدهی را در این نکته می‌توان خلاصه کرد که در واقع، بانک‌ها مؤسساتی مالی می‌باشند که باید بین منابع و مصارف و هزینه و درآمد حاصل از فعالیت خود تعادلی ایجاد کنند تا بتوانند به حیات مالی خود در بازار ادامه دهند. تعادل بهینه بین این عوامل به دست نمی‌آید، مگر با درنظرگرفتن فعل و انفعالات مهمی که بین ساختار بدهی- سرمایه بانک و ترکیب دارایی‌های آن وجود دارد (کریمی و همکاران، ۱۳۸۵).

ضرورت مدیریت بهینه ترازنامه که با ثروت سهامداران در ارتباط مستقیم است، امروزه بیش از گذشته احساس می‌شود، چرا که با مدیریت بهینه دارایی و بدهی، ثروت سهامداران را می‌توان حداکثر کرد. امروزه مدیریت دارایی و بدهی، یکی از مهم‌ترین مسائل در شبکه بانکی هر کشور بوده و نقش بسیار مهمی در طراحی فعالیت‌های مختلف بانک دارد. مدیریت مناسب ترازنامه عامل اصلی در بهبود مدل تجاری بانک و بهبود تداوم فعالیت آن بوده و منجر به سرمایه‌گذاری بهینه دارایی بانک با توجه به منابع آن می‌شود. در واقع مهم‌ترین هدف مدیریت دارایی و بدهی، ارزیابی ترکیب سبد دارایی و بدهی و ریسک مربوط به ترازنامه بانک است (تکتاز و گونای، ۲۰۰۵). به منظور بررسی این موضوع تحقیقات بسیاری در سطح داخلی و بین‌المللی انجام شده است که نتایج اکثر آنها نشان می‌دهد تخصیص بهینه منابع منجر به افزایش درآمد و کاهش ریسک بانک خواهد شد (اسلامی بیدگلی و همکاران، ۱۳۹۰).

نتایج پژوهش‌های انجام شده در ایران نشان می‌دهد ترکیب دارایی و بدهی بانک‌های مورد بررسی در بسیاری از موارد با ترکیب بهینه محاسبه شده متفاوت بوده است (نقشینه و همکاران، ۱۳۹۲) (عبداللهی، ۲۰۲۰). در این پژوهش نیز به بررسی این موضوع پرداخته شده است. با وجود ضرورت بهینه‌سازی منابع و مصارف بانک‌ها، تحقیقات داخلی انجام شده در این خصوص عمدتاً در مورد یک

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

بانک خاص صورت گرفته است، این در حالی است که در این پژوهش علاوه بر بهینه‌سازی ساختار دارایی، بدهی و حقوق صاحبان سهام ده بانک تجاری شامل ملت، صادرات، تجارت، پارسیان، پاسارگاد، اقتصاد نوین، سینا، کارآفرین، دی و خاورمیانه با استفاده از مدل بهینه‌سازی میانگین-واریانس به بررسی تفاوت ساختار واقعی و بهینه نیز پرداخته شده است. همچنین در این پژوهش در پی پاسخ به این پرسش بااهمیت می‌باشیم که ساختار مدیریتی بانک‌ها (دولتی یا خصوصی بودن مدیریت آنها) چه نقشی در نحوه اداره منابع و مصارف آنها دارد، بنابراین در انتهای تحقیق با تفکیک بانک‌ها به دو دسته بانک‌های دولتی خصوصی شده و بانک‌های خصوصی، تأثیر دولتی و خصوصی بودن مدیریت را بر نحوه اداره منابع و مصارف بانک‌ها مورد بررسی قرار می‌دهیم.

## ۲. بهینه‌سازی

بهینه‌سازی هنر یافتن بهترین جواب در بین وضعیت‌های موجود است، به عبارت دیگر بهینه‌سازی به معنی یافتن بهترین مقدار قابل دستیابی یک تابع هدف تعریف شده بر یک دامنه معین از مقادیر است. مؤسسات مالی از جمله بانک‌ها همواره می‌کوشند تا با سرمایه‌گذاری در زمینه‌هایی که کمترین ریسک و بیش‌ترین بازده را به همراه داشته باشد ضمن حفظ بقای خود بیشترین منافع را برای سهام‌داران کسب نمایند. بانک‌ها نیز از جمله مؤسساتی هستند که همواره در پی بهینه‌سازی ترکیب دارایی و بدهی خود می‌باشند. مقاله معروف هری مارکوویتز در سال ۱۹۵۲ تحت عنوان «انتخاب پرتفولیو»[1] که در «مجله مالی»[2] منتشر شده را می‌توان سنگ بنای مباحث کمی مدیریت پرتفولیو محسوب کرد (مارکوویتز، ۱۹۵۲). این نظریه که به نظریه بهینه‌سازی میانگین واریانس[3] معروف شده است پایه بسیاری از یافته‌ها و پیشرفت‌های مالی می‌باشد. به طور کلی، روش میانگین واریانس با استفاده از ریسک، بازده و عملکرد سرمایه‌گذاری، چارچوب خاصی را برای ساخت و انتخاب پرتفولیو پیشنهاد می‌دهد. این نظریه موجب ورود ادبیات جدیدی در حوزه مالی شده است

1. Portfolio Selection
2. Journal of Finance
3. Mean-Variance Optimization

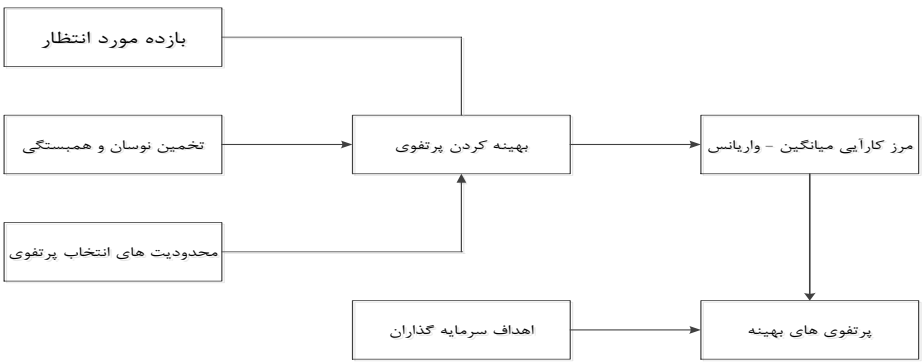
[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

و با اینکه سالیان طولانی (حدود ۶۰ سال) از مطرح شدن آن می‌گذرد هنوز هم توسط بسیاری از فعالان بازار مورد استفاده قرار می‌گیرد (فبوزی و همکاران، ۲۰۰۷).

## ۱-۲. فرآیند سرمایه‌گذاری بر اساس مدل میانگین-واریانس

نمودار ۱ فرآیند سرمایه‌گذاری از منظر مدل میانگین-واریانس را نمایش می‌دهد. ورودی مدل میانگین-واریانس شامل بازده دارایی‌ها، ریسک و همبستگی میان دارایی‌ها و برخی از محدودیت‌هاست. منظور از محدودیت، برخی از شرایط از جمله عدم وجود فروش استقراضی یا سایر موارد شبیه به این است. همان‌طور که در شکل مشخص شده پس از انجام محاسبات بهینه‌سازی و ترسیم مرز کارآیی، انتخاب پرتفوی بهینه توسط سرمایه‌گذار و بر اساس عواملی چون درجه ریسک‌گریزی وی انتخاب می‌گردد (فبوزی و همکاران، ۲۰۰۷). مدل بهینه‌سازی میانگین-واریانس با توجه به کارآیی بالای خود در بهینه‌سازی سبد سهام کاربرد گسترده‌ای دارد. این مدل از سوی پژوهشگران بین‌المللی به منظور بهینه‌سازی ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها نیز مورد استفاده قرار گرفته است (هلاج، ۲۰۱۳). با توجه به کارآیی این مدل در این پژوهش نیز از آن به منظور بهینه‌سازی ساختار دارایی‌ها و بدهی‌ها بانک‌ها در ایران استفاده شده است.




نمودار ۱. فرآیند سرمایه‌گذاری از منظر میانگین-واریانس

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

تکتاز و گونای[1] (۲۰۰۵) از دانشگاه بوقازیسی استانبول جهت نشان دادن تأثیر استراتژی‌های مدیریتی متفاوت برای دسترسی به اهداف مالی بانک‌ها در زمان بحران مالی، از مدلسازی مدیریت دارایی- بدهی به کمک برنامه ریزی آرمانی استفاده کردند. آنها مدل برنامه ریزی آرمانی را برای دو بانک تجاری ترکیه با اندازه متوسط و رفتارهای ریسک پذیری متفاوت به‌کار بردند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد تفاوت‌های ساختاری در بازارهای نوظهور منجر به بروز ریسک‌های جدیدی می‌شود که مدیران بانک‌ها را مجبور می‌کند سناریوهای زیادی را مدنظر قرار داده و ترازنامه‌شان را با استفاده از استراتژی مدیریت دارایی-بدهی کارا به طور بهینه مدیریت نمایند.

هلمنس[2] (۲۰۱۱) در تحقیقی به بهینه‌سازی ترازنامه سه بانک بزرگ هلند طی سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۲ با استفاده از روش میانگین واریانس تحت استانداردهای بازل ۳ پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد استفاده از ساختار بهینه ترازنامه می‌تواند سودآوری بانک‌های منتخب را تا دو برابر افزایش دهد.

گوپتا و سباستین[3] (۲۰۱۳) در پژوهشی به بهینه‌سازی دارایی‌های بانک‌های تجاری با استفاده از الگوریتم ژنتیک پرداخته‌اند. پژوهشگران در این تحقیق از اطلاعات مربوط به بانک‌های هندی استفاده کرده و اقدام به بهینه‌سازی دارایی‌های بانک‌ها شامل املاک و مستغلات تجاری و مسکونی، اوراق بهادار و تسهیلات نموده‌اند. نتایج یافته‌های آنها نشان می‌دهد بهینه‌سازی دارایی‌های بانک با استفاده الگوریتم ژنتیک موجب بهبود پرتفوی بانک خواهد گردید.

هلاج[4] (۲۰۱۳) در پژوهشی تحت عنوان بهینه‌سازی ساختار دارایی بانک؛ واکنش بانک به شرایط وخیم بازار، با استفاده از روشی مشابه روش میانگین-واریانس به بهینه‌سازی ساختار دارایی‌های بانک‌های اروپایی در شرایط مختلف اقتصادی پرداخته است. چارچوب مدل ارائه شده بهینه‌سازی ترکیب دارایی بانک‌ها با لحاظ نمودن هزینه منابع بانک بر اساس ریسک و بازده با استفاده از مدلی مشابه میانگین واریانس و مشاهده تغییرات ترکیب دارایی‌ها در شرایط مختلف

1. Tektas & Gunay
2 . Hellemons
3. Gupta & Sebastian
4. Halaj

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]
[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

اقتصادی است. با توجه به حاکم بودن مقررات خاص بر بانک‌ها، محدودیت‌هایی مانند رعایت کفایت سرمایه در اجرای مدل لحاظ گردیده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد در پرتفوی‌های بهینه در شرایط نامطلوب اقتصادی، وزن دارایی‌های مرتبط با سپرده‌های بانک (وام‌ها) کاهش می‌یابد.

استریدم[1] (۲۰۱۷) در پژوهش خود به بررسی روش بهینه تأمین مالی بانک با در نظر گرفتن ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ در آمریکا پرداخته است. وی از دو روش برنامه‌ریزی تصادفی خطی و یادگیری تقویتی مجدد برای یافتن روش بهینه تأمین مالی بانک استفاده نموده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد تأمین مالی بهینه در روش برنامه‌ریزی خطی تصادفی بیشتر بر استفاده از ابزار بدهی بلند مدت تکیه دارد. اما روش یادگیری تقویتی مجدد با توجه به تغییرات نرخ بهره مقدار بهینه‌ای را مطرح می‌سازد که بر اساس آن در شرایطی که ریسک اعتباری افزایش می‌یابد بانک‌ها باید بیشتر از ابزار بدهی کوتاه مدت استفاده نمایند و در هنگام کاهش آن، باید بیشتر بر ابزار بدهی بلند مدت تکیه کنند.

وای[2] و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی به بهینه‌سازی مدیریت دارایی و بدهی‌های یکی از بانک‌های مالزی طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ پرداخته‌اند. آنها برای انجام این کار از مدل برنامه‌ریزی آرمانی به منظور به بهینه‌سازی تابع هدف چندگانه در خصوص وضعیت دارایی، بدهی، حقوق صاحبان سهام و سودآوری بانک موردنظر با در نظر گرفتن محدودیت‌های ساختاری و قانونی پرداخته‌اند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد استفاده از نتایج مدل منجر به بهبود وضعیت دارایی‌ها، بدهی‌ها و در نهایت افزایش سودآوری بانک خواهد شد.

تانوار[3] و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود به بهینه‌سازی دارایی‌ها و بدهی‌های یکی از بانک‌های هند طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ با استفاده از روش بهینه‌سازی برنامه‌ریزی آرمانی و روش تحلیل سلسله مراتبی پرداخته‌اند. در ابتدا اهداف پژوهش با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی اولویت‌بندی و وزن‌دهی شده و سپس با استفاده از روش برنامه‌ریزی آرمانی بهینه‌سازی دارایی‌ها و بدهی‌های بانک با

1. Strydom
2. Wai
3. Tanwar

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]
[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

توجه به محدودیت‌های ساختاری و قانونی انجام شده است. اهداف پژوهش مواردی مانند سهم بازار سپرده‌های بانک، بازده دارایی‌ها و حقوق صاحبان سهام، ریسک نقدینگی و... و محدودیت‌ها نیز شامل رعایت حد کفایت سرمایه، حد نقدینگی بانک، محدودیت‌های ترازنامه‌ای بانک و... می‌باشند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد برای رسیدن به حالت بهینه، بانک باید حجم سرمایه‌گذاری‌ها و دارایی ثابت را کاهش دهد و وزن سپرده‌های بلند مدت خود را افزایش دهد.

مشیری و کریمی (۱۳۸۵) در مقاله‌ای تحت عنوان «استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی (GP) و روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) مطالعه موردی بانک کارآفرین» به بهینه‌سازی دارایی و بدهی بانک کارآفرین با توجه به اهداف و محدودیت‌های تعریف شده پرداخته‌اند. متغیرهای تصمیم شامل اقلام ترازنامه و محدودیت‌ها نیز شامل مواردی از قبیل نسبت سپرده قانونی، مطالبات از بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، گروه سرمایه‌گذاری‌ها، محدودیت اقلام زیرخطی و ... می‌باشد. نتایج حاصل از مدل شامل یک ترازنامه نمونه با توجه به اهداف و محدودیت‌های درنظر گرفته شده می‌باشد که با ترازنامه بانک تفاوت دارد.

کاوند (۱۳۸۹) در پایان‌نامه خود تحت عنوان «طراحی مدل ریاضی مدیریت بهینه دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانکداری بدون ربا – رویکرد MCDM؛ مطالعه موردی بانک توسعه صادرات ایران» مدل ریاضی را جهت مدیریت بهینه دارایی‌ها و بدهی‌های بانک توسعه صادرات ایران ارائه کرده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد نتایج به‌دست آمده توسط مدل و مقایسه آن با مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده، همچنین مقایسه مقدار انحراف از آرمان‌ها با مقادیر واقعی متغیرها، نشان‌دهنده توانایی بالای روش بهینه‌سازی مدنظر می‌باشد.

اسلامی بیدگلی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی به مدیریت بهینه دارایی‌های بانکی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی و برنامه‌ریزی آرمانی پرداخته‌اند. در آغاز پژوهش با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی آرمان‌ها تعریف، اولویت بندی و درجه اهمیت آنها مشخص شده است و سپس با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی تخصیص منابع انجام می‌گیرد. نتایج حاصل از مدل نشان می‌دهد که تخصیص بهینه منابع منجر به افزایش درآمد و کاهش ریسک در بانک می‌گردد.

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

همچنین نتایج به دست آمده از حل مدل و مقایسه آن با مقادیر واقعی و همچنین مقایسه مقدار انحراف از آرمان‌ها با مقادیر واقعی متغیرها، بیانگر افزایش کارایی مدل در بهینه سازی تخصیص منابع می‌باشد.

نقشینه و همکاران (۱۳۹۲) به مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌های بانکی با استفاده از برنامه‌ریزی چندهدفه خطی پرداخته‌اند. تابع هدف پژوهش سود بانک می‌باشد، محدودیت‌های در نظر گرفته شده نیز شامل تابع مربوط به کفایت سرمایه، تابع حدود سرمایه‌گذاری‌ها و تابع حدود دارایی‌های ثابت بانک می‌باشد. نتایج حاصل از مدل تفاوت قابل توجهی با مقادیر واقعی بانک دارد، برای مثال مقدار بهینه مطالبات از سایر بانک‌ها معادل صفر به‌دست آمده که با واقعیت تفاوت دارد. در مدل بهینه همچنان تسهیلات به عنوان باثبات‌ترین منبع بانک به شمار رفته است. مانده بهینه سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار در مدل بهینه معادل صفر محاسبه شده چرا که نرخ سود ترجیحی آنها منجر به بالا رفتن هزینه‌های بانک می‌گردد و به‌طور کلی سپرده‌های دیداری به سایر سپرده‌ها در این مدل ترجیح داده شده است.

علیزاده و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی پرداخته‌اند. برای انجام این پژوهش از داده‌های بانک‌های پاسارگاد، پارسیان، اقتصاد نوین، ملت و صادرات طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ استفاده شده است. تابع هدف این پژوهش کمینه‌سازی مجموع انحرافات مثبت و منفی از آرمان‌ها است. نتایج مدل نشان می‌دهد اولویت‌های تعریف شده در همه سطوح تأمین گردیده که بیانگر توانایی بالای روش انجام این پژوهش است.

عمرانی و ناجی عظیمی (۱۳۹۵) به مدل‌سازی مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها با رویکرد مدیریت ریسک نقدینگی در نظام بانکداری با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی پرداخته‌اند. پژوهشگران در این تحقیق از اطلاعات مالی بانک ملت برای انجام تحقیق استفاده نموده‌اند. آرمان مسئله شامل حداکثرسازی سود، ارتقاء سهم بانک از حجم کل سپرده‌های بانکی کشور، رعایت محدودیت نسبت تسهیلات به سپرده‌ها، افزایش مقدار اقلام ترازنامه، رعایت محدودیت کفایت سرمایه، کاهش حجم سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت مشهود و بیشتر بودن مطالبات از بانک

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

مرکزی نسبت به بدهی به بانک مرکزی می‌باشد. محدودیت‌های ساختاری پژوهش شامل محدودیت حداقل وجه نقد مورد نیاز بانک، حد مطالبات از بانک مرکزی، بانک‌ها و مطالبات از دولت، حد تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی، حد دارایی ثابت مشهود، تعادل دو سمت ترازنامه و... می‌باشند. مدل در بسیاری از موارد به تمام آرمان‌ها رسیده است، همچنین مقایسه نتایج حالت فازی با حالت قطعی نشان می‌دهد، آرمان‌ها در حالت فازی به نسبت حالت قطعی بهبود یافته‌اند.

شیخ و عامری‌راد (۱۳۹۵) در پژوهشی به تحلیل مدیریت دارایی و بدهی با رویکرد تصمیم‌گیری گروهی چندهدفه فازی پرداخته‌اند. آنها برای این پژوهش از اطلاعات یک بانک طی سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ استفاده کرده‌اند. متغیرهای تصمیم مدل شامل اقلام ترازنامه بانک موردنظر و آرمان‌های بانک نیز شامل مطالبات از مؤسسات اعتباری و بانک‌ها، نقدینگی، نرخ رشد دارایی، کفایت سرمایه و سرمایه‌گذاری بوده است. محدودیت‌های مدل نیز شامل مواردی از قبیل برابری دو طرف ترازنامه، حدود سرمایه‌گذاری و دارایی ثابت می‌باشد. تحلیل مدیریت دارایی و بدهی بانک در سه سال متوالی نشان می‌دهد آرمان‌های مدنظر مدیریت بخصوص برای سال ۹۲ به‌خوبی تأمین نشده‌اند. بدین مفهوم که بانک موردنظر در سال‌های اولیه، مطابق آرمان‌های تدوین شده گام برداشته ولی در سال ۹۲ انحراف زیادی از آرمان‌ها داشته است.

ایزدی نیا و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی به مطالعه مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانک‌ها با به‌کارگیری تحلیل شبکه فازی و الگوی آرمانی در بانک تجارت پرداخته‌اند. آنها برای انجام این پژوهش هشت معیار سطح تسهیلات، سرمایه‌گذاری‌ها، اوراق مشارکت، نرخ سود، ریسک عملیاتی، ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی و ریسک بازار انتخاب نمودند. پس از تعیین وزن هر یک از این معیارها هر یک از اقلام ترازنامه با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای فازی با به‌کارگیری حل الگوی برنامه‌ریز آرمانی محاسبه گردیده است. تابع هدف پژوهش شامل ۸ انحراف نامساعد از آرمان‌ها می‌باشد و هدف از این تابع حداقل‌سازی انحرافات نامساعد از آرمان‌ها است. محدودیت‌های پژوهش شامل نسبت تسهیلات به سپرده، میزان اوراق مشارکت، حد کفایت سرمایه بانک، ذخایر بانک، حد صدور ضمانت‌نامه و... می‌باشد. نتایج یافته‌های پژوهش شامل یک ترازنامه الگو برای

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

بانک تجارت می‌باشد که در آن ضمن حداقل نمودن انحراف از آرمان‌ها، محدودیت‌های قانونی نیز در نظر گرفته شده است.

عبداللهی (۲۰۲۰) در پژوهشی به بهینه‌سازی ساختار دارایی و بدهی بانک ملت با استفاده از برنامه‌ریزی چندهدفه پرداخته است. تابع هدف پژوهش شامل حداکثرسازی بازده دارایی‌ها و حداقل نمودن ریسک می‌باشد و محدودیت‌های ساختاری و قانونی بانک‌ها شامل کفایت سرمایه، سپرده قانونی، محدودیت وام‌دهی، محدودیت دریافت تسهیلات بین بانکی و... می‌باشد. مقایسه ترکیبات بهینه و واقعی دارایی و بدهی بانک ملت نشان‌دهنده تفاوت قابل توجه این دو ترکیب می‌باشد، به‌طوری‌که بانک به منظور رسیدن به ترکیب بهینه باید از حجم وجه نقد و اوراق مشارکت خود بکاهد.

## ۳. روش تحقیق

### ۳-۱. داده‌ها

برای انجام این پژوهش از اطلاعات صورت‌های مالی فصلی بانک‌های ملت، تجارت، صادرات، پارسیان، پاسارگاد، اقتصاد نوین، سینا، دی، کارآفرین و خاورمیانه طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۷ که از سایت کدال استخراج گردیده، استفاده شده است. همچنین از بازدهی فصلی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران و قیمت هر متر مربع آپارتمان در شهر تهران طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۷ به منظور محاسبه بازدهی این متغیرها استفاده شده است.

### ۳-۲. تابع هدف تحقیق

تابع هدف این پژوهش بازده دارایی‌های بانک را با کمترین هزینه بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام در سطوح مختلف ریسک حداکثر می‌سازد.

$$Max\ NI = \sum_{A=L,S,I,RE} W_A \times r_A - \sum_{K=D,E} W_K \times c_K \qquad (۱)$$

در مدل فوق $W_A$ و $W_K$ به ترتیب نشان دهنده وزن انواع دارایی‌ها و وزن انواع بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام می‌باشد. $r_A$ و $c_K$ به ترتیب نشان دهنده بازده دارایی‌ها و هزینه بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام می‌باشد.

برای محاسبه ریسک نیز می‌توان از واریانس پرتفوی استفاده نمود.

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

$$\sigma^2 = \sum_{i=A,K} \sum_{j=A,K} \sigma_{ij} w_{ij} \quad (۲)$$

در رابطه فوق، A نشان‌دهنده انواع دارایی‌ها و K نیز بیانگر انواع بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام می‌باشد، $W_i$ و $W_j$ نشان‌دهنده وزن دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام $\sigma_{ij}$ کوواریانس بین بازده دارایی‌ها و هزینه بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام است.

دارایی‌ها به‌کار رفته در تابع هدف تحقیق، شامل دارایی‌هایی است که بانک از آنها به‌طور مستقیم بازدهی کسب می‌نماید و شامل موارد زیر می‌باشد:

- تسهیلات پرداختی به بخش دولتی (سود تسهیلات اعطایی به بخش دولتی به متوسط تسهیلات پرداختی به بخش دولتی).
- تسهیلات پرداختی به بخش غیر دولتی (سود تسهیلات پرداختی به بخش غیردولتی به متوسط تسهیلات پرداختی به بخش غیردولتی).
- تسهیلات پرداختی به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری (سود تسهیلات بین بانکی به متوسط تسهیلات بانکی).
- سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار (بازدهی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران).
- اوراق مشارکت (بازدهی اوراق مشارکت).
- دارایی‌های ثابت شامل املاک و مستغلات (بازده قیمت مسکن در شهر تهران).

بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام مورد نظر در تابع هدف نیز شامل موارد زیر می‌باشد:

- تسهیلات دریافتی از بانک‌ها و مؤسسات اعتباری (سود تسهیلات دریافتی از بانک مرکزی، بانک‌ها و مؤسسات اعتباری به متوسط تسهیلات دریافتی از بانک‌ها).
- انواع سپرده‌های سرمایه‌گذاری (سود پرداختی به سپرده‌های سرمایه‌گذاری به متوسط سپرده‌های دریافتی از مشتریان).
- حقوق صاحبان سهام (هزینه حقوق صاحبان سهام).

برای محاسبه بازده دارایی‌ها ($r_A$) یا هزینه بدهی‌ها ($c_k$) از رابطه زیر استفاده می‌گردد:

$$r_A \text{ یا } c_k = \frac{I_t}{(A_{t-1} + A_{t)/2}} \times 100 \quad (۳)$$

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

منظور از $I_t$ سود تسهیلات، دارایی‌ها، سرمایه‌گذاری‌ها یا هزینه سپرده‌ها می‌باشد، $A_t$ و $A_{t-1}$ نیز به ترتیب مبلغ تسهیلات، دارایی‌ها، سرمایه‌گذاری‌ها و یا سپرده‌ها در زمان t و زمان t-1 را نمایش می‌دهند.

## ۳-۳. محدودیت‌های تابع هدف

با توجه به قوانین و مقررات متعدد حاکم بر بانک‌ها، برای حل مدل فوق باید محدودیت‌های متعددی دیگری را در نظر گرفت. از جمله این محدودیت‌ها شامل محدودیت اوزان، رعایت قوانین مربوط به کفایت سرمایه، رعایت قوانین بانک مرکزی جمهوری اسلامی در خصوص حدود سپرده‌های قانونی، وجه نقد، نسبت تسهیلات به سپرده‌ها، سقف سرمایه‌گذاری در انواع اوراق بهادار و دارایی‌های ثابت و سایر محدودیت‌های مورد نیاز می‌باشد. در ادامه پژوهش محدودیت‌های مهم مدل نمایش داده شده است.

## ٤-۳. محدودیت اوزان

اوزان موجودی نقد، سپرده‌های قانونی، تسهیلات اعطایی به بانک‌ها، تسهیلات اعطایی به سایر مشتریان، اوراق مشارکت، سرمایه‌گذاری‌ها، دارایی‌های ثابت و سایر دارایی‌ها، ذخایر عمومی مطالبات مشکوک الوصول، بدهی به بانک مرکزی، بدهی به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، سپرده‌های دیداری، سپرده‌های قرض الحسنه، سپرده‌های سرمایه‌گذاری و حقوق صاحبان سهام باید بزرگ‌تر از صفر و کوچک‌تر از یک باشد و به‌عبارتی تمام این اقلام باید در ترکیبات بهینه دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام حضور داشته باشند.

جمع وزن دارایی‌ها باید برابر با ۱ گردد، دارایی‌های مدنظر شامل موجودی نقد $W_1$، سپرده‌های قانونی(مطالبات از بانک مرکزی) $W_2$، تسهیلات اعطایی به بانک‌ها $W_3$، تسهیلات اعطایی به بخش دولتی $W_4$، تسهیلات اعطایی به سایر مشتریان $W_5$، اوراق مشارکت $W_6$، سرمایه‌گذاری‌ها $W_7$، دارایی‌های ثابت (املاک و مستغلات) $W_8$ و ذخایر عمومی مطالبات مشکوک الوصول $W_9$ می‌باشد.

$$W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 + W_7 + W_8 + W_9 = 1 \qquad (۴)$$

جمع وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام شرکت نیز باید برابر با ۱ گردد که این اقلام شامل بدهی‌های بانک شامل بدهی به بانک مرکزی $W_{10}$، بدهی به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری $W_{11}$،

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

سپرده‌های دیداری $W_{12}$، سپرده‌های قرض الحسنه $W_{13}$، سپرده‌های سرمایه‌گذاری $W_{14}$ و حقوق صاحبان سهام $W_{15}$، می‌باشد.

$$W_{10} + W_{11} + W_{12} + W_{13} + W_{14} + W_{15} = 1 \quad (۵)$$

### ٤-۳-۱. کفایت سرمایه

بر اساس قوانین کفایت سرمایه، نسبت کفایت سرمایه بانک که حال تقسیم سرمایه پایه بانک به دارایی‌های موزون شده به ریسک است باید حداقل ۸ درصد باشد.

### ٤-۳-۲. سرمایه پایه

سرمایه پایه حال جمع سرمایه اصلی و سرمایه تکمیلی است و با استفاده از فرمول زیر محاسبه شده است که حاصل جمع حقوق صاحبان سهام (سرمایه بانک، اندوخته قانونی، سایر اندوخته‌ها، سود انباشته، مازاد تجدید ارزیابی دارایی‌ها) و ذخایر عمومی مطالبات مشکوک الوصول می‌باشد.

$$W_9 + W_{15} \quad (۶)$$

## ٤. دارایی‌های موزون شده بر حسب ریسک

دارایی‌های موزون شده بر حسب ریسک نیز با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌گردد، در این رابطه ضریب ریسک سرمایه‌گذاری‌ها، اوراق مشارکت، دارایی‌های ثابت (املاک و مستغلات)، تسهیلات به بخش غیر دولتی و سایر دارایی‌ها برابر با ۱ و ضریب تسهیلات بین بانکی برابر با ۰/۲ است.

$$W_5 + W_6 + W_7 + W_8 + 0.2 \times W_3 \quad (۷)$$

رابطه ریاضی محدودیت کفایت سرمایه به شرح زیر است:

$$\frac{W_9 + W_{15}}{W_5 + W_6 + W_7 + W_8 + 0.2 \times W_3} \geq 8\% \quad (۸)$$

## ۵. سپرده قانونی

سپرده قانونی $W_2$ با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌گردد که بر اساس آن نرخ سپرده قانونی سپرده‌های قرض الحسنه معادل ۱۰ درصد و سایر سپرده‌ها به‌طور میانگین معادل ۱۱/۵۰ درصد در نظر گرفته شده است.

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

$$W_2 = 0.115 \times W_{12} + 0.115 \times W_{14} + 0.1 \times W_{13} \quad (۹)$$

### ۵-۱. ذخیره عمومی مطالبات مشکوک الوصول

بر اساس قوانین بانک مرکزی ذخیره عمومی مطالبات مشکوک الوصول معادل ۱/۵ درصد مانده کل تسهیلات پرداختی بانک در پایان هر سال می‌باشد که با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$W_9 = 0.015 \times (W_3 + W_4 + W_5) \quad (۱۰)$$

### ۵-۲. نسبت تسهیلات به سپرده‌ها

بر اساس استانداردها حداکثر نسبت تسهیلات به سپرده‌ها حدود ۸۵ درصد می‌باشد.

$$\frac{W_3+W_4+W_5}{W_{12}+W_{13}+W_{14}} \leq 85\% \quad (۱۱)$$

### ۵-۳. سقف میزان سرمایه‌گذاری‌ها

طبق مفاد ماده ۳ دستورالعمل سرمایه‌گذاری موضوع بند ۳ ماده ۳۴ قانون پولی و بانکی کشور تصویب شده در شورای پول و اعتبار سقف خرید اوراق مشارکت و سرمایه‌گذاری‌های باواسطه و بی واسطه حداکثر به میزان ۴۰ درصد سرمایه پایه بانک می‌باشد

$$\frac{W_6+W_7+W_8}{W_9+W_{15}} \leq 40\% \quad (۱۲)$$

### ۵-٤. سقف میزان دارایی ثابت

سقف میزان دارایی ثابت طبق مفاد ماده ۶ آیین نامه اجرایی ماده ۳۴ قانون پولی و بانکی کشورحداکثر ۳۰ درصد سرمایه پایه می‌باشد.

$$\frac{W_8}{W_9+W_{15}} \leq 30\% \quad (۱۳)$$

### ۵-۵. محدودیت وجه نقد

طبق رویه بانک‌ها سقف نقدینگی بانک به میزان ۲ درصد مجموع سپرده‌ها و بدهی به بانک مرکزی و کمترین میزان آن معادل ۰/۳ درصد آن است (اسلامی بیدگلی و همکاران، ۱۳۹۰).

$$0.003 \times (W_{10} + W_{12} + W_{13} + W_{14)} < W_1 < 0.02 \times (W_{10} + W_{12} + W_{13} + W_{14}) \quad (۱۴)$$

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

## ٦-٥. تعیین پرتفوی‌های بهینه

در این بخش چارچوب ریاضی نظریه بهینه‌سازی میانگین واریانس مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرض کنید سرمایه‌گذاری قصد دارد با استفاده از N دارایی ریسک‌دار یک سبد سرمایه‌گذاری تشکیل دهد. در این حالت انتخاب سرمایه‌گذار شامل یک بردار Nتایی، مانند $w = (w_1, w_2, \dots w_N)$ از وزن‌هاست که در آن $w_i$ نشان دهنده درصد هر یک از دارایی‌ها در کل پرتفوی است.

$$\sum_{i=1}^{N} w_i = 1 \qquad (۱۵)$$

با فرض مجاز بودن فروش استقراضی که به معنی مجاز بودن وزن منفی دارایی‌هاست به بحث در این خصوص ادامه می‌دهیم. فرض کنید بردار R، $R = (R_1, R_2, \dots, R_N)$ شامل بازده دارایی‌هایی با بازده مورد انتظاری مانند بردار $\mu = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_N)$ و یک ماتریس واریانس کوواریانس $N \times N$ مانند ماتریس زیر باشد:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \cdots & \sigma_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{N1} & \cdots & \sigma_{NN} \end{bmatrix} \qquad (۱۶)$$

در رابطه فوق $\sigma_{ij}$ نشان‌دهنده کوواریانس بین دارایی $i$ و دارایی $j$است، هم چنین $\sigma_{ii} = \sigma_i^2$ برابر با واریانس دارایی است و $\sigma_{ij} = \rho_{ij}\sigma_i\sigma_j$ که در این رابطه نیز $\rho_{ij}$ همان ضریب همبستگی میان دو دارایی i و j است. بر اساس این فرض‌ها بازده پرتفویی با وزن‌های $w = (w_1, w_2, \dots w_N)'$ برابر با متغیر تصادفی $R_p = w'R$ با بازده مورد انتظار و واریانس زیر است:

$$\mu_p = w'\mu \qquad (۱۷)$$

$$\sigma_p^2 = w'\Sigma w$$

برای مثال اگر دو دارایی با وزن‌های $w = (w_1, w_2)'$ داشته باشیم، بازده مورد انتظار آن با عبارت زیر برابر می‌شود:

$$\mu_p = w_1\mu_1 + w_2\mu_2 \qquad (۱۸)$$

و واریانس آن برابر می‌شود با:

$$\sigma_p^2 = \begin{bmatrix} w_1 & w_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \end{bmatrix} = w_1^2\sigma_{11} + w_2^2\sigma_{22} + 2w_1w_2\sigma_{12} \qquad (۱۹)$$

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

برای انتخاب وزن‌ها در پرتفوی، سرمایه‌گذار باید از میان زوج‌های میانگین واریانس برگزیند. برای انتخاب پرتفوی باید بازده هدفی مانند $\mu_0$ داشته باشیم. بر اساس نظر مارکوویتز مسئله سرمایه‌گذار حداقل کردن ریسک در حضور بعضی از محدودیت‌ها است:

$$\begin{aligned} &\text{Min } w'\Sigma w \\ &\text{Subject to} \quad \mu_0 = w'\mu \\ &\quad w'l = 1\ , l' = [1,1, \dots 1] \end{aligned} \qquad (۲۰)$$

در مدل فوق هدف حداقل نمودن واریانس پرتفوی است و محدودیت‌های آن شامل دو رابطه است: محدودیت اول بازده مورد انتظار پرتفوی است که توسط سرمایه‌گذار تعیین می‌شود. محدودیت دوم، محدودیت وزن‌هاست که بیان می‌کند مجموع وزن دارایی‌های موجود در پرتفوی باید معادل یک باشد. البته می‌توان مانند این تحقیق تابع هدف را حداکثر نمودن بازدهی تعیین نمود که در این حالت ریسک به عنوان یک محدودیت در نظر گرفته می‌شود و یا محدودیت‌های دیگری نیز به مدل افزود.

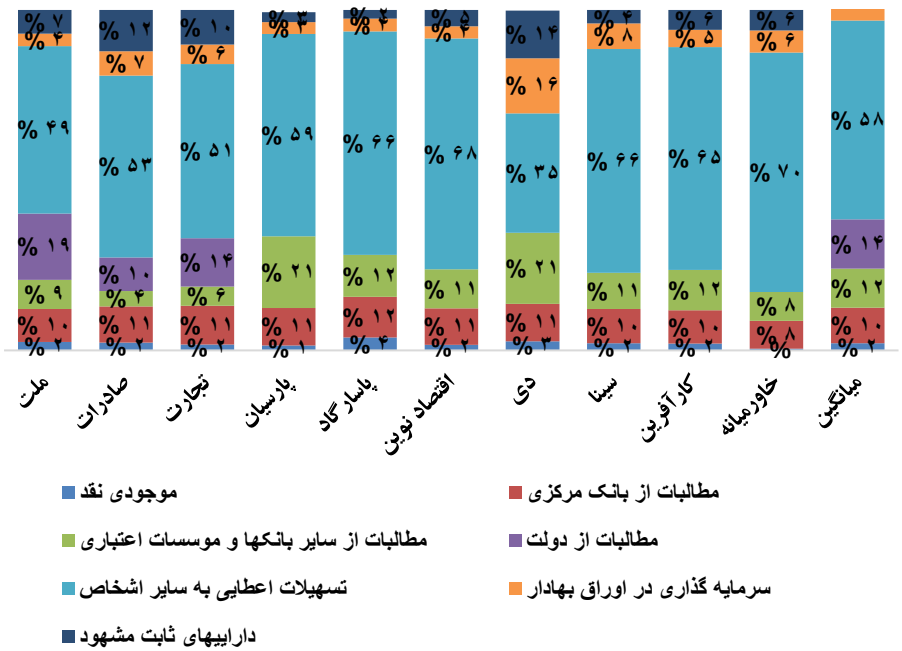
با حل مدل بالا به تعداد زیادی پرتفوی با ترکیبات مختلفی از دارایی‌ها می‌رسیم، هر یک از این پرتفوی‌ها ریسک و بازده مختص به خود را دارند. اگر محور xها و yها را به ترتیب نماینده انحراف معیار(ریسک) و بازده در نظر بگیریم، هر پرتفوی را می‌توان به صورت یک نقطه نمایش داد و مجموعه این پرتفوی‌های بهینه مرز کارآیی را تشکیل می‌دهند. در این پژوهش برای محاسبه ریسک، بازده و ترکیب پرتفوی‌های بهینه از بخش بهینه‌سازی جعبه ابزار مالی نرم‌افزار MATLAB استفاده شده است.

## ٦. یافته‌های پژوهش

در نمودار ۲ ترکیب دارایی بانک‌های تجاری که با استفاده از میانگین وزن هر یک از دارایی‌ها طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ محاسبه گردیده، نمایش داده شده است. همان‌طور که در نمودار ۲ مشخص است، طی این مدت تسهیلات اعطایی به مشتریان با متوسط ۵۸ درصد بیشترین سهم از دارایی بانک‌های مورد بررسی را به خود اختصاص داده است.

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

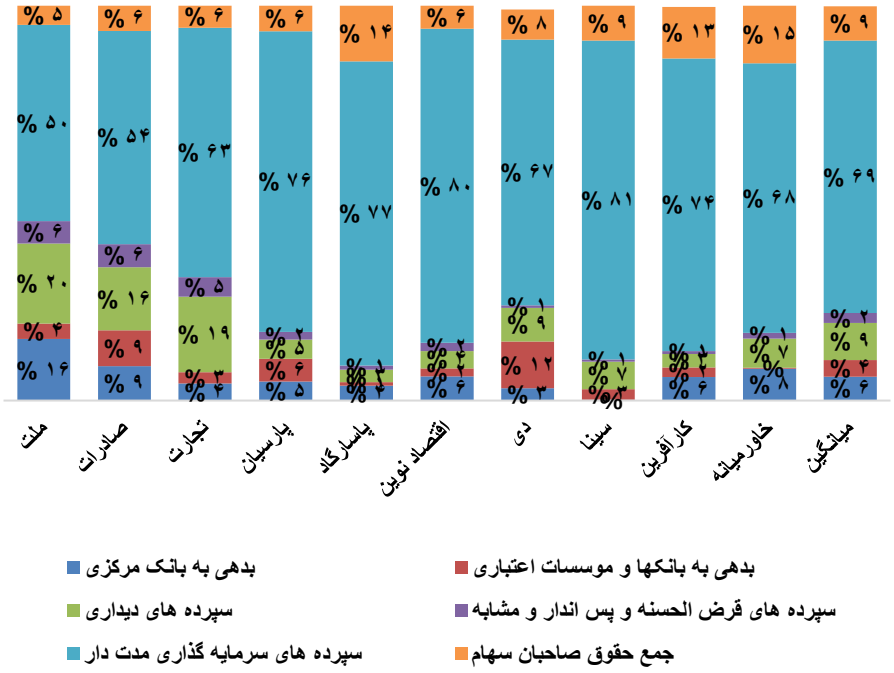



نمودار ۲. ترکیب دارایی بانک‌های تجاری

در نمودار ۳ ترکیب بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک‌های تجاری که با استفاده از میانگین وزن هر یک از این اقلام طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۷ محاسبه گردیده، نمایش داده شده است. همان‌طور که در نمودار مشخص است، طی این دوره سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار با متوسط ۵۹ درصد بیشترین سهم از بدهی‌های و حقوق صاحبان سهام بانک‌ها را به خود اختصاص داده است، متوسط وزن حقوق صاحبان سهام بانک‌ها نیز طی این دوره معادل ۹ درصد بوده است.

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

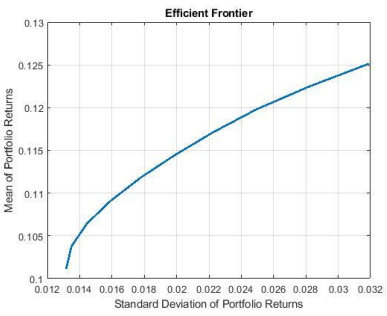
[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



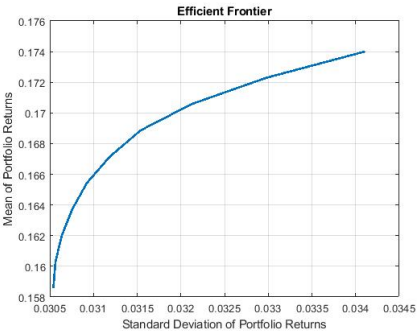

نمودار ۳. ترکیب بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک‌های تجاری

در ادامه تحقیق ابتدا با استفاده از مدل میانگین – واریانس به بهینه‌سازی ساختار دارایی و بدهی بانک‌ها با در نظر گرفتن محدودیت‌های بیان شده در بخش قبل پرداخته شده است. نخست بانک‌های دولتی خصوصی شده ملت، صادرات و تجارت مورد بررسی قرار گرفته و سپس بانک‌های خصوصی پارسیان، پاسارگاد، اقتصاد نوین، دی، سینا، کارآفرین و خاورمیانه از این منظر بررسی شده‌اند. در نمودار ۴ مرز کارایی ترکیبات بهینه ریسک و بازدهی تابع هدف پژوهش با در نظر گرفتن محدودیت‌های بیان شده ترسیم گردیده است. هر نقطه روی مرز کارایی نشان دهنده ترکیبات مختلف دارایی و بدهی بانک می‌باشد که از منظر ریسک و بازدهی بهترین وضعیت را دارا می‌باشد.

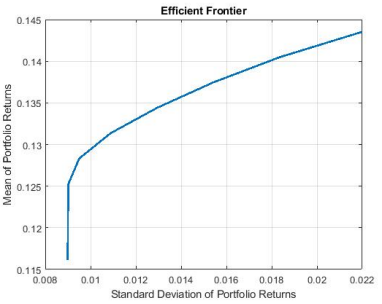
[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]
[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



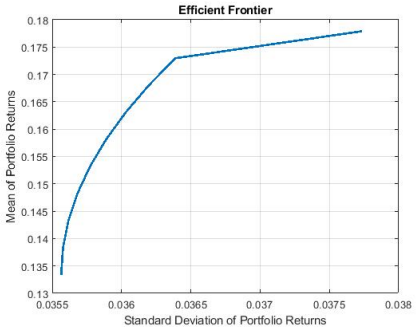

بانک ملت



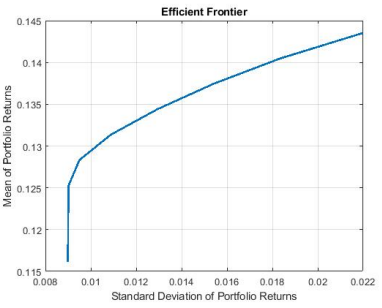

بانک صادرات



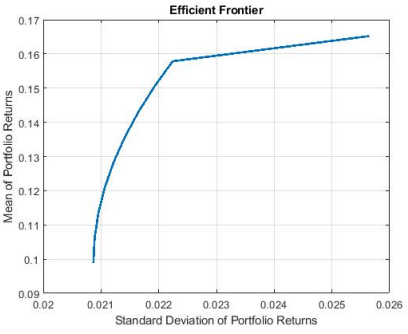

بانک تجارت




بانک پارسیان



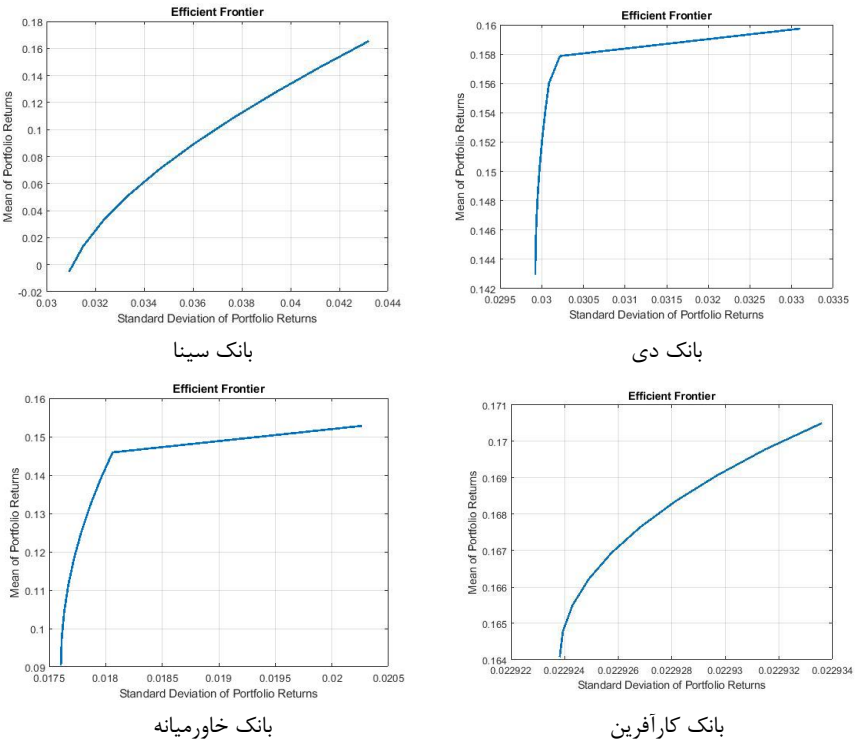

بانک پاسارگاد




بانک اقتصاد نوین

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



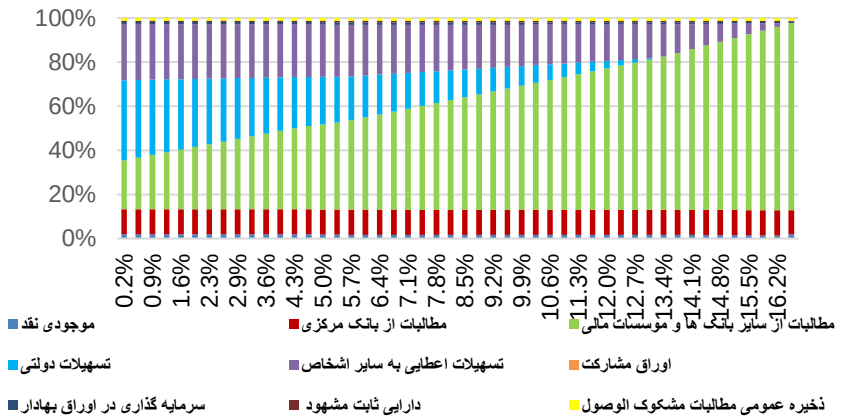

نمودار ۴. مرز کارآیی ترکیبات بهینه ریسک و بازده

همان‌طور که در نمودارهای فوق مشخص است سطح بهینه بازدهی دارایی‌های بانک‌های مورد بررسی پس از کسر هزینه بدهی و حقوق صاحبان سهام، در سطوح مختلف ریسک عموماً بین ۱۰ تا ۱۸ درصد قرار دارد. همچنین سطح ریسک ترکیبات بهینه دارایی و بدهی بانک‌ها نیز معمولاً در محدوده ۱/۵ تا ۶ درصدی قرار می‌گیرد. در ادامه این پژوهش با بررسی اوزان دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام بانک‌ها، تأثیر تغییرات اوزان بر سطح بازدهی در سطوح بهینه مورد ارزیابی قرار گرفته است.

در نمودار ۵ تأثیر تغییرات وزن انواع دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام بر سطح بازدهی بانک‌ها در سطوح بهینه نمایش داده شده است. محور افقی این نمودارها نشان دهنده سطح بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]
[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

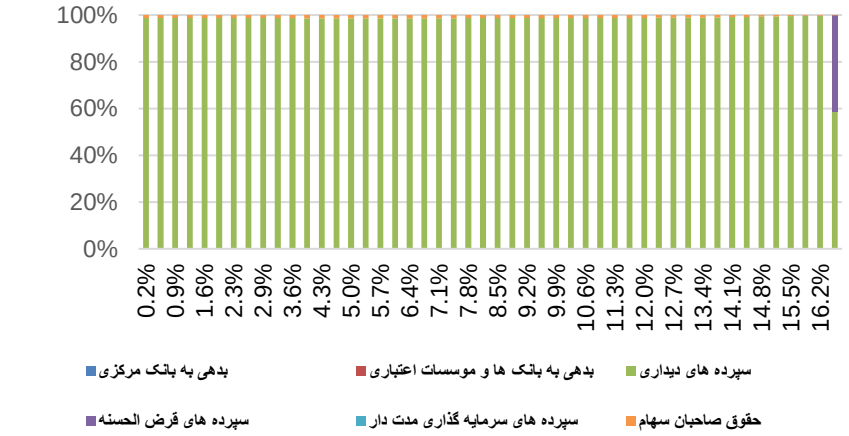
ترکیبات بهینه است، خطوط عمودی نیز نشان دهنده وزن دارایی‌ها (نمودارهای سمت چپ) و وزن بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام (نمودارهای سمت راست) در هر سطح از بازدهی است. همان‌طور که در خصوص اکثر بانک‌ها به‌ویژه بانک‌های ملت، صادرات و تجارت مشخص است، با افزایش وزن مطالبات از بانک‌ها و مؤسسات مالی که با رنگ سبز نمایش داده شده است، بازدهی بانک‌ها در سطوح بهینه افزایش می‌یابد. همچنین در بانک‌های دولتی خصوصی شده (ملت، تجارت و صادرات) افزایش سطح بازدهی بانک با کاهش وزن تسهیلات دولتی و تسهیلات اعطایی به سایر اشخاص که به ترتیب با رنگ آبی و بنفش نمایش داده شده‌اند، مشهود می‌باشد. سایر دارایی‌ها با توجه به وزن اندک و یا ثبات نسبی وزن آنها در سطوح مختلف، تأثیر چندانی بر بازدهی بانک‌ها در سطوح بهینه نداشته‌اند. در خصوص بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام نیز در بیشتر بانک‌های مورد بررسی (به‌ویژه بانک‌های کاملاً خصوصی) با افزایش وزن سپرده‌های دیداری و کاهش وزن سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار که به ترتیب با رنگ طوسی و آبی نمایش داده شده است، سطح بازدهی بانک‌ها در سطوح بهینه افزایش می‌یابد که این موضوع با توجه به هزینه‌دار بودن سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار بانک‌ها، منطقی به نظر می‌رسد.



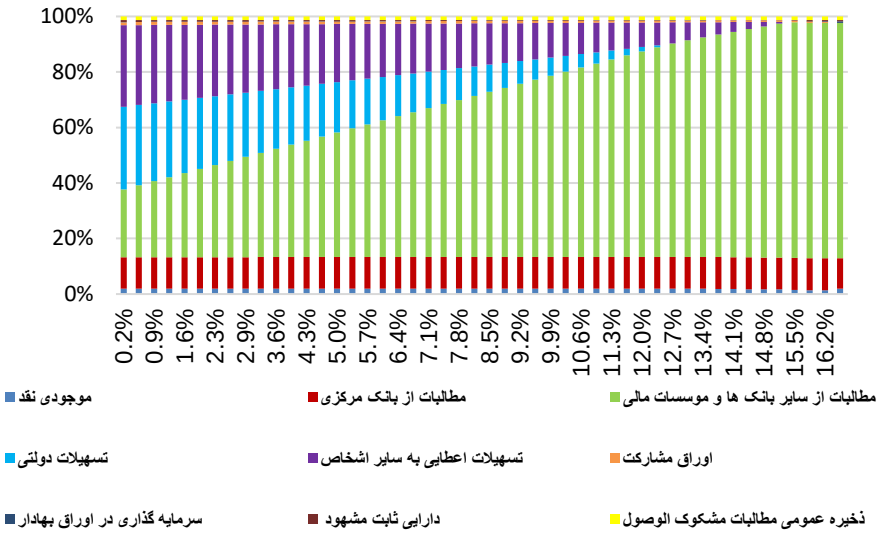

وزن دارایی‌های بانک ملت در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



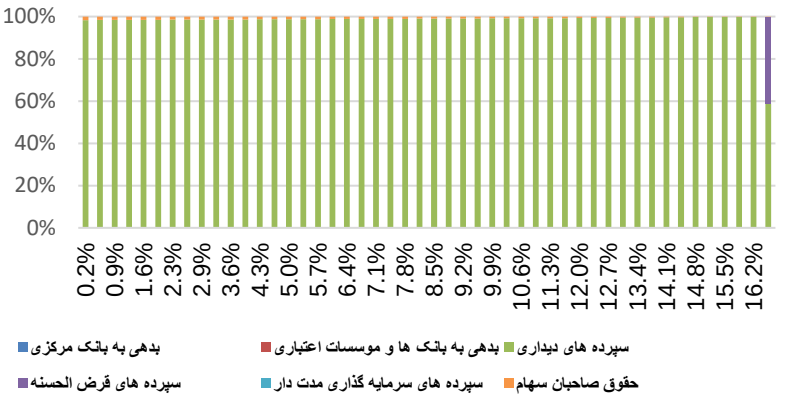

وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک ملت در سطوح مختلف بازدهی



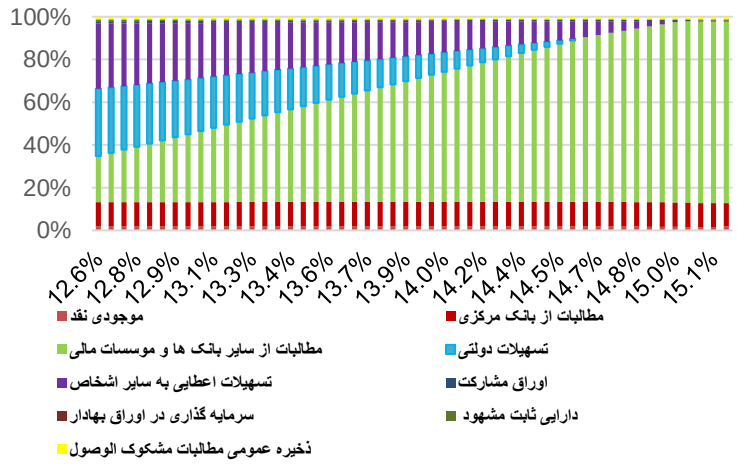

وزن دارایی‌های بانک صادرات در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



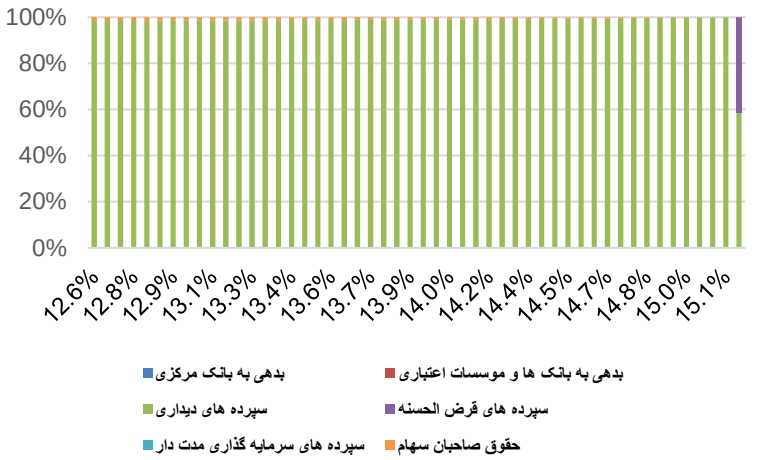

وزن بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام بانک صادرات در سطوح مختلف بازدهی



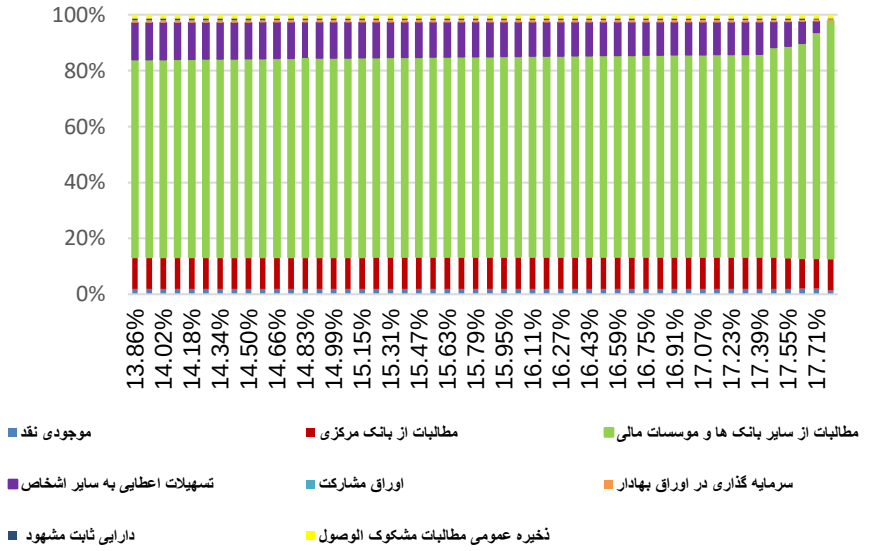

وزن دارایی‌های بانک تجارت در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



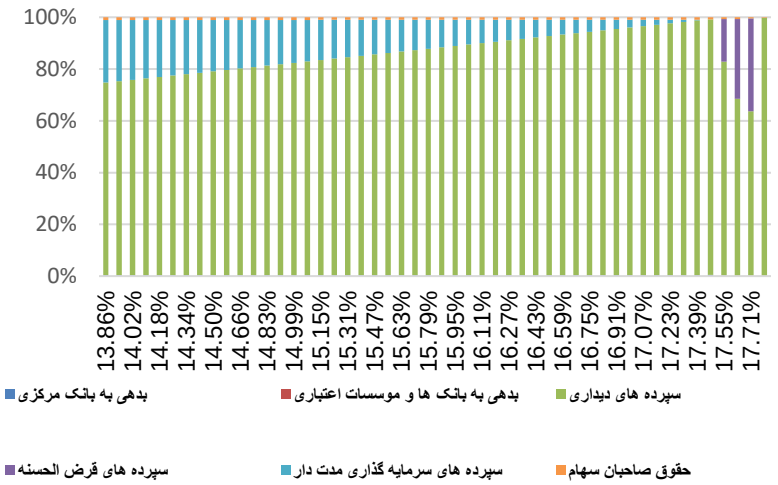

وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک تجارت در سطوح مختلف بازدهی



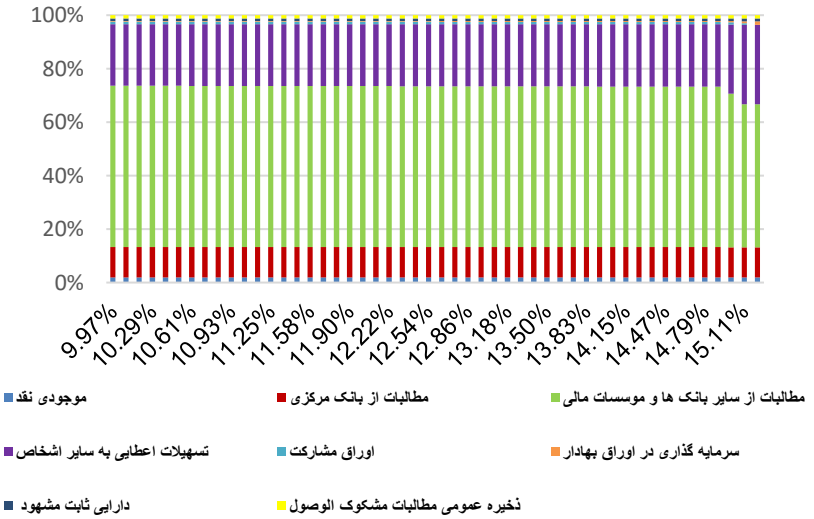

وزن دارایی‌های بانک پارسیان در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



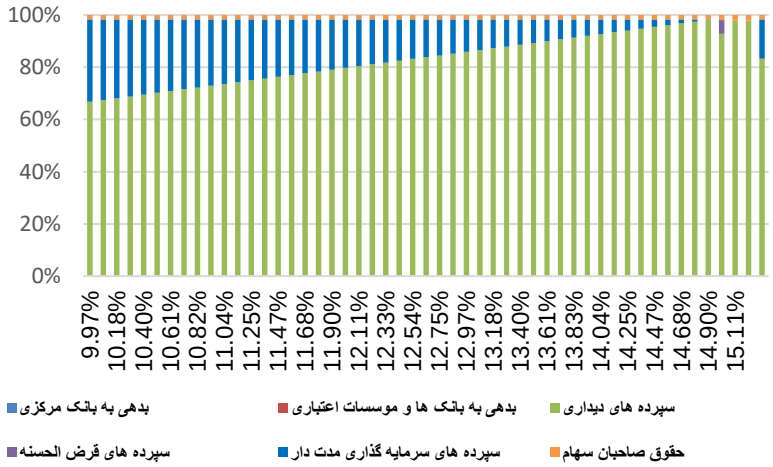

وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک پارسیان در سطوح مختلف بازدهی



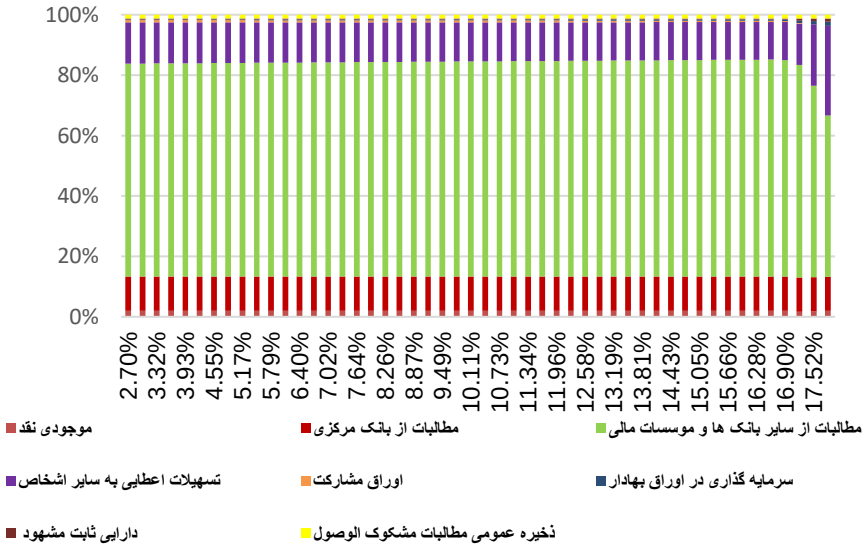

وزن دارایی‌های بانک پاسارگاد در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



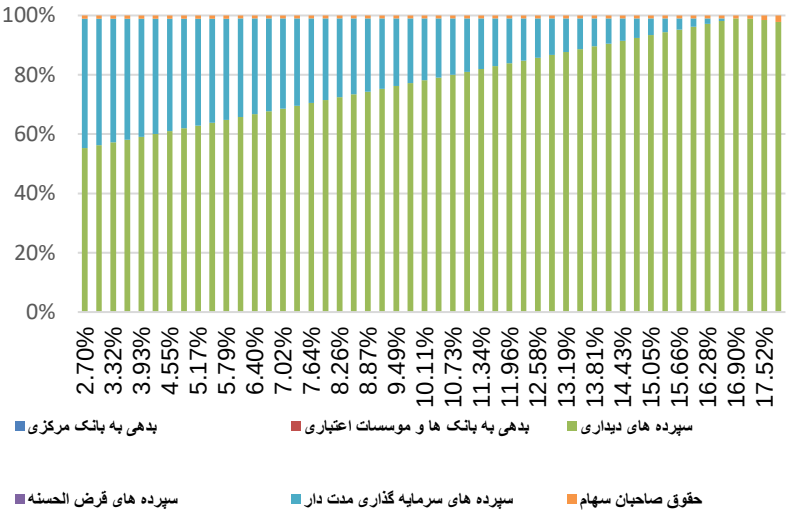

وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک پاسارگاد در سطوح مختلف بازدهی



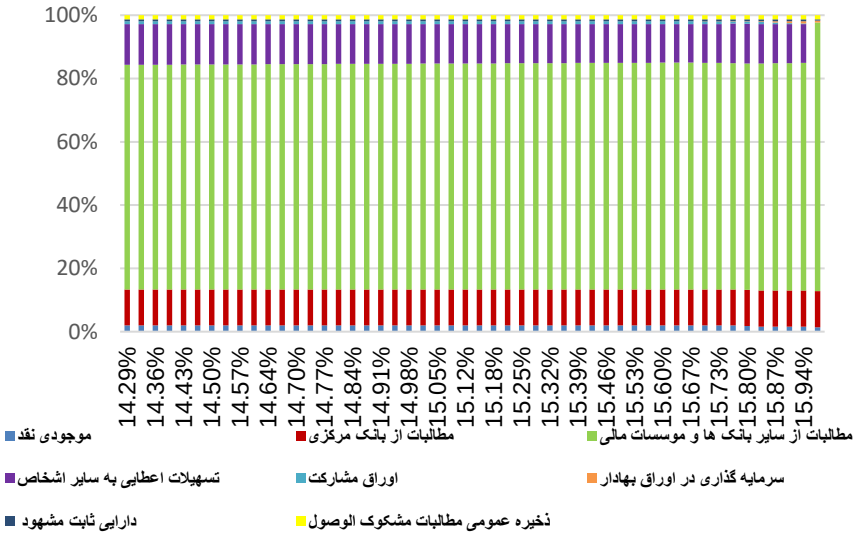

وزن دارایی‌های بانک اقتصاد نوین در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



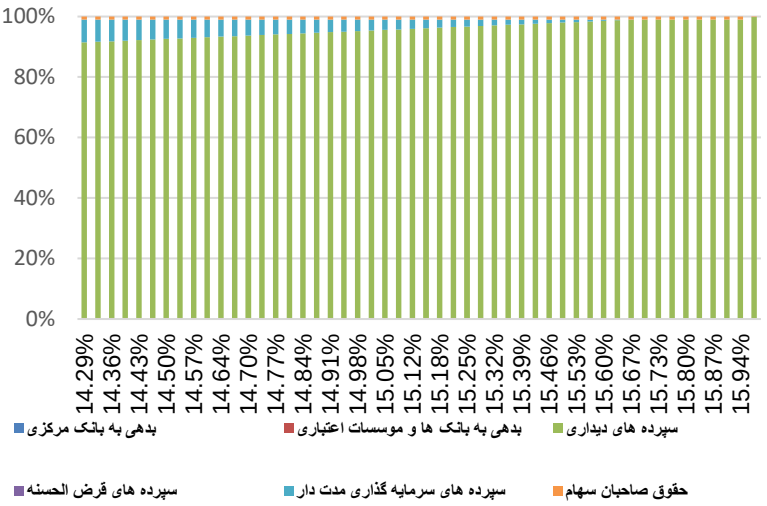

وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک اقتصاد نوین در سطوح مختلف بازدهی



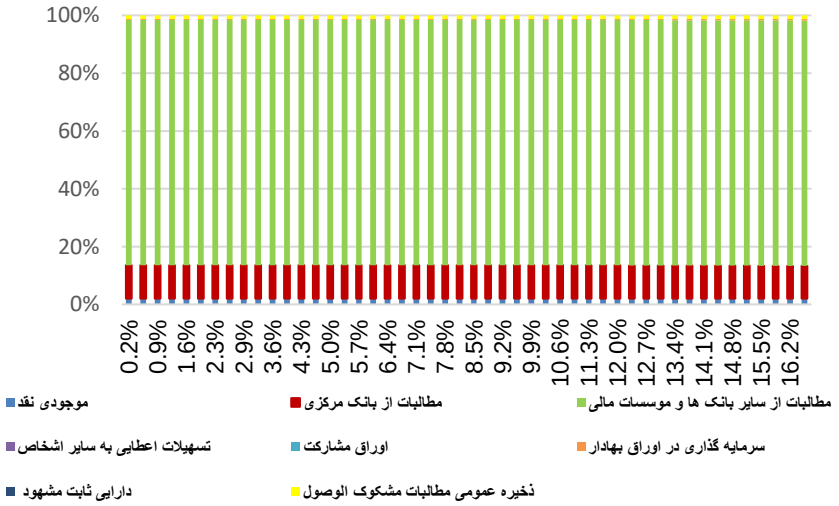

وزن دارایی‌های بانک دی در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



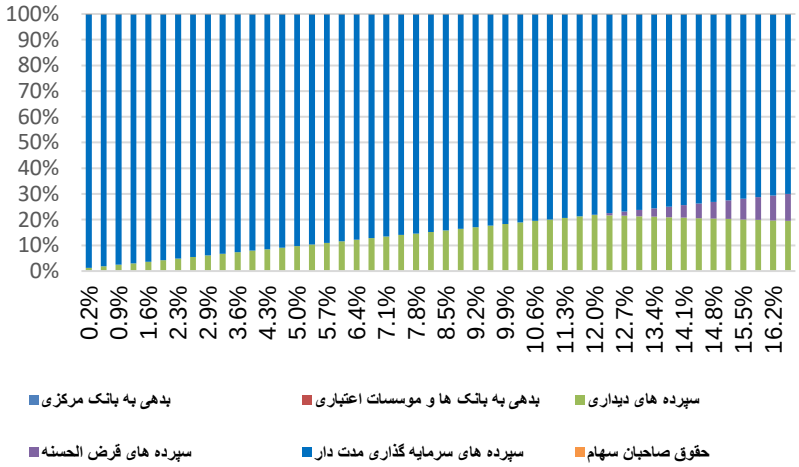

وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک دی در سطوح مختلف بازدهی



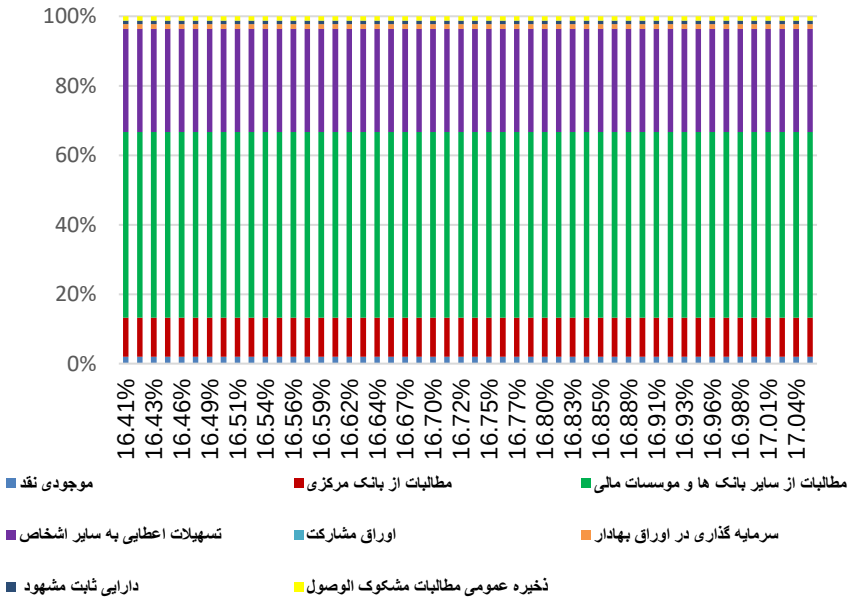

وزن دارایی‌های بانک سینا در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



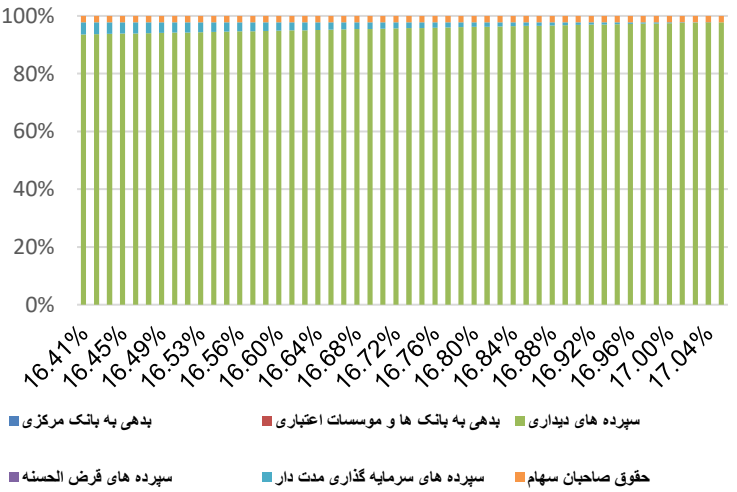

وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک سینا در سطوح مختلف بازدهی



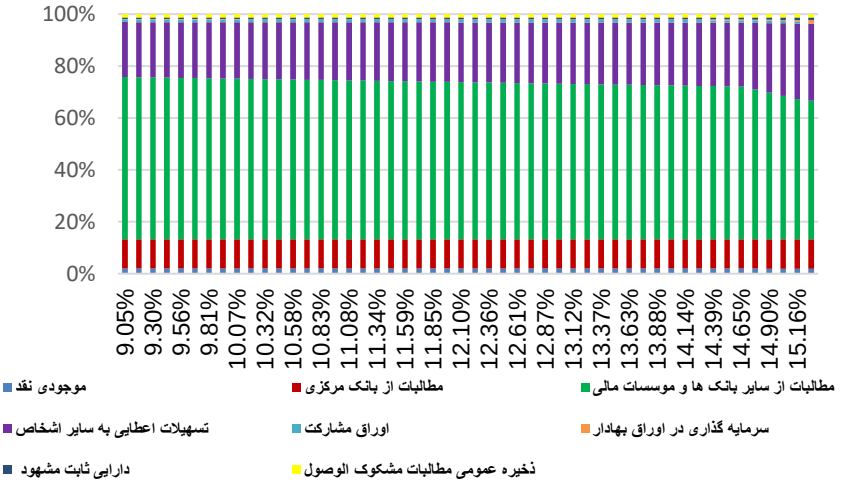

وزن دارایی‌های بانک کارآفرین در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]



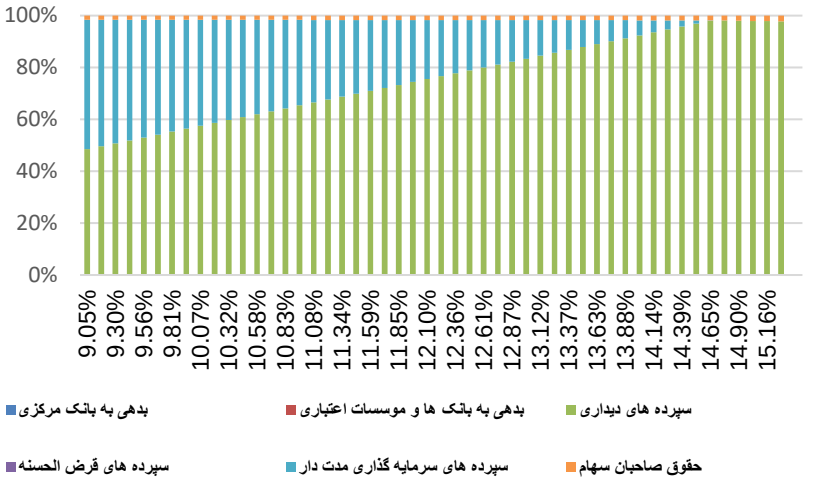

وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک کارآفرین در سطوح مختلف بازدهی




وزن دارایی‌های بانک خاورمیانه در سطوح مختلف بازدهی

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]




وزن بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک خاورمیانه در سطوح مختلف بازدهی

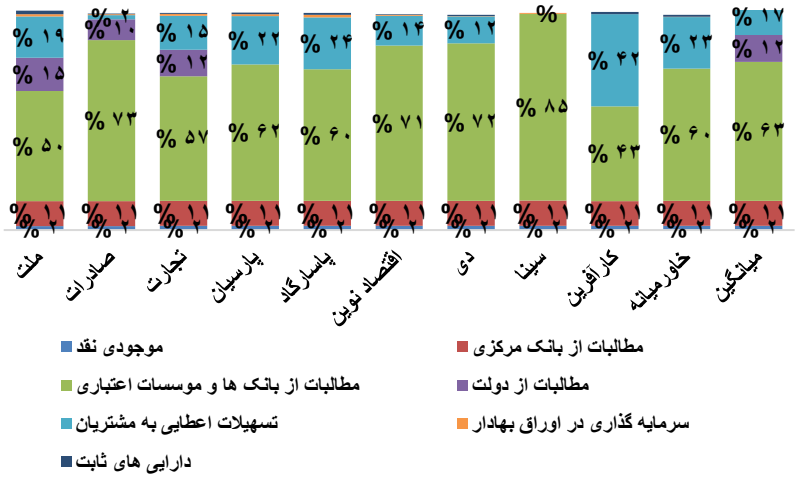
نمودار ۵. تأثیر تغییرات اوزان انواع دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام بر بازدهی

در ادامه پژوهش ضمن بررسی ترکیب بهینه دارایی و بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک‌ها، به مقایسه ترکیب بهینه با ترکیب واقعی ساختار آنها پرداخته می‌شود. سپس با توجه به اینکه در حال حاضر، با وجود واگذاری بخشی از سهام بانک‌های دولتی خصوصی شده نظیر بانک‌های ملت، تجارت و صادرات به بخش خصوصی، ساختار مدیریتی آنها همچنان توسط دولت تعیین می‌گردد، درصدد پاسخ به این سؤال خواهیم بود که ساختار دارایی، بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک‌های دولتی خصوصی شده به ساختار بهینه نزدیک‌تر است یا ساختار بانک‌های خصوصی.

در نمودار ۶ میانگین وزن هر یک از دارایی‌های بانک‌ها در سطوح بهینه مشخص شده است. همان‌طور که در نمودار ۶ مشخص است، به طور میانگین مطالبات از بانک‌ها و مؤسسات اعتباری با وزن ۶۳ درصدی بیشترین وزن از دارایی را به خود اختصاص داده است.

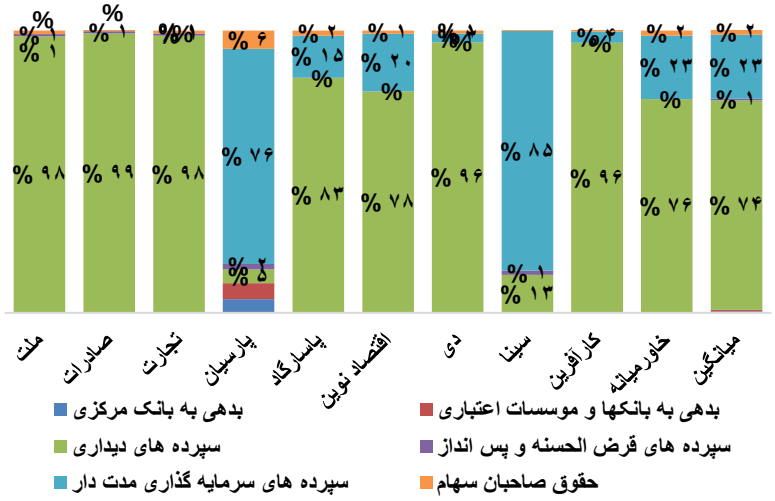
[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]




نمودار ۶. ترکیب بهینه دارایی بانک ها

در نمودار ۷ میانگین وزن هر یک از بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام بانک‌ها در سطوح بهینه مشخص شده است. همان‌طور که مشخص است با توجه به صفر بودن هزینه سپرده دیداری بیشترین وزن به آن تعلق دارد.




نمودار ۷. ترکیب بهینه بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک ها

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

در جدول ۱ میانگین اوزان دارایی، بدهی و حقوق صاحبان سهام واقعی بانک‌ها با میانگین ترکیب بهینه مورد مقایسه قرار گرفته است.

جدول ۱. مقایسه میانگین ترکیبات بهینه و واقعی اوزان دارایی، بدهی و حقوق صاحبان بانک‌ها

| شرح | ترکیب بهینه | ترکیب واقعی | تفاوت |
|---|---|---|---|
| دارایی ها | | | |
| موجودی نقد | ٪۲ | ٪۲ | - |
| مطالبات از بانک مرکزی | ٪۱۱ | ٪۱۰ | ٪۱ |
| مطالبات از بانک‌ها و موسسات اعتباری | ٪۶۳ | ٪۱۲ | ٪۵۲ |
| مطالبات از دولت | ٪۱۲ | ٪۱۴ | (٪۲) |
| تسهیلات اعطایی به مشتریان | ٪۱۷ | ٪۵۸ | (٪۴۱) |
| سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار | ٪۱ | ٪۶ | (٪۶) |
| دارایی‌های ثابت | ٪۱ | ٪۷ | (٪۶) |
| بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام | | | |
| بدهی به بانک مرکزی | ٪۰ | ٪۶ | (٪۶) |
| بدهی به بانک‌ها و موسسات اعتباری | ٪۱ | ٪۴ | (٪۴) |
| سپرده‌های دیداری | ٪۷۴ | ٪۹ | ٪۶۵ |
| سپرده‌های قرض الحسنه و پس انداز | ٪۱ | ٪۲ | (٪۲) |
| سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار | ٪۲۳ | ٪۶۹ | (٪۴۶) |
| حقوق صاحبان سهام | ٪۲ | ٪۹ | (٪۷) |

منبع: یافته‌های پژوهش

در این مرحله از پژوهش به بررسی میزان تفاوت ترکیب دارایی، بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک‌ها با ترکیب بهینه محاسبه شده پرداخته شده است. در ادامه با توجه به تفاوت در ساختار مالکیتی بانک‌های دولتی خصوصی شده و بانک‌های کاملاً خصوصی و در نظر گرفتن این موضوع که در حال حاضر نیز عملاً مدیریت بانک‌های دولتی خصوصی شده توسط دولت تعیین می‌گردد، به این پرسش پاسخ داده خواهد شد که آیا مدیریت بخش دولتی در اداره بهینه بانک‌ها بهتر عمل نموده یا مدیریت بخش خصوصی؟ برای محاسبه میانگین تفاوت هر یک از اقلام دارایی، بدهی و حقوق صاحبان سهام

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

بانک‌ها از ترکیب بهینه از رابطه میانگین مطلق خطا[1] (MAE) استفاده شده است. بانک‌هایی که میانگین مطلق خطای آنها بالاتر است، از ترکیب بهینه فاصله بیشتری دارند و ترکیب دارایی، بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک‌هایی که میانگین مطلق خطای آنها پایین‌تر است به ترکیب بهینه نزدیک‌تر است.

در جدول ۲ میانگین مطلق خطای (MAE) ترکیب بهینه و ترکیب واقعی بانک‌ها نمایش داده شده است. همان‌طور که در جدول زیر مشخص است ترکیب دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام بانک سینا با میانگین مطلق خطای ۱۴/۵۷درصد، کمترین تفاوت را با ترکیب بهینه محاسبه دارد و به‌عبارتی این بانک از منظر اداره منابع و مصارف خود نسبت به سایر بانک‌های موردبررسی به بهترین وجه عمل نموده است. همچنین مقایسه میانگین اختلاف ترکیب بانک‌های دولتی خصوصی شده با بانک‌های خصوصی، نشان‌دهنده عملکرد بهتر بانک‌های خصوصی نسبت به بانک‌های دولتی خصوصی شده است. عملکرد بهتر بانک‌های خصوصی نسبت به بانک‌های دولتی خصوصی شده در حالی است که آنها با توجه به قدمت، حسن شهرت و شبکه شعب گسترده خود توانسته‌اند در بسیاری از موارد از جمله جذب درصد بالای سپرده‌های دیداری و قرض الحسنه بهتر از بانک‌های خصوصی عمل نمایند.

جدول ۲. میانگین مطلق خطای ترکیب بهینه و واقعی بانک‌ها

| بانک | | MAE | میانگین |
|---|---|---|---|
| دولتی خصوصی شده | ملت | ٪۱۸.۶۲ | ٪۲۰.۷۵ |
| | تجارت | ٪۲۰.۱۲ | |
| | صادرات | ٪۲۳.۵۱ | |
| خصوصی | سینا | ٪۱۴.۵۷ | ٪۲۰.۵۲ |
| | پارسیان | ٪۲۰.۳۷ | |
| | کارآفرین | ٪۲۰.۷۸ | |
| | خاورمیانه | ٪۲۰.۹۵ | |
| | پاسارگاد | ٪۲۱.۳۵ | |
| | اقتصاد نوین | ٪۲۲.۵۳ | |
| | دی | ٪۲۳.۱۲ | |

منبع: یافته‌های پژوهش

1. Mean Absolute Error

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

## ۷. بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش با بهینه‌سازی ساختار دارایی، بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک‌های ملت، تجارت، صادرات، پارسیان، پاسارگاد، اقتصاد نوین، سینا، کارآفرین، دی و خاورمیانه طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۷ با به‌کارگیری روش میانگین واریانس در سطوح مختلف ریسک، به مقایسه ترکیب واقعی و بهینه بانک‌ها پرداخته شده است. در ادامه تحقیق با تفکیک بانک‌ها به دولتی خصوصی شده و کاملاً خصوصی، تأثیر مدیریت دولتی و خصوصی بر نحوه مدیریت منابع و مصارف بانک‌ها مورد بررسی قرار گرفته شده است. در ابتدای پژوهش تابع هدف تحقیق که شامل بازدهی دارایی‌ها پس از کسر هزینه بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام است با در نظر گرفتن محدودیت‌های مختلف بهینه شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد در سطوح بهینه، بازدهی بانک‌ها بین ۱۰ تا ۱۸ درصد در سطوح مختلف ریسک می‌باشد و ریسک بانک‌ها نیز عموماً بین ۱/۵ تا ۶ درصد است.

در ادامه پژوهش به مقایسه ترکیب واقعی دارایی، بدهی و حقوق صاحبان سهام بانک‌ها و ترکیب بهینه شده پرداخته شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد تفاوت عمده میان ترکیب بهینه و واقعی بانک‌ها، بالاتر بودن سهم تسهیلات اعطایی به بانک‌ها و سپرده‌های دیداری در ترکیب بهینه و نیز بیشتر بودن وزن تسهیلات اعطایی به مشتریان و سپرده‌های سرمایه‌گذاری در ترکیب واقعی بانک‌ها است. نتایج تحقیق به‌ویژه در خصوص کمتر بودن وزن سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار، بدهی به بانک مرکزی و تسهیلات دولتی در ترکیب بهینه دارایی‌ها و بدهی‌های بانک‌ها نسبت به ترکیبات واقعی با یافته‌های عبداللهی (۲۰۲۰) مطابقت دارد. همچنین یافته‌های پژوهش مبنی بر کمتر بودن وزن دارایی‌ها ثابت و مطالبات از دولت در ترکیبات بهینه نسبت به ترکیب واقعی دارایی‌ها و بدهی‌های بانک‌ها، با نتایج تحقیق اسلامی بیدگلی و همکاران (۱۳۹۰) مطابقت دارد. علاوه بر این، نتایج تحقیق با یافته‌های نقشینه و همکاران (۱۳۹۲) مبنی بر کمتر بودن وزن سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار در ترکیبات بهینه مطابقت دارد.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد ترکیب دارایی و بدهی‌های بانک‌های سینا، ملت، تجارت، پارسیان، کارآفرین، خاورمیانه، پاسارگاد، اقتصاد نوین، دی و صادرات به ترتیب بیشترین شباهت را به ترکیب

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

بهینه دارد و یا به‌عبارت دیگر این بانک‌ها در اداره منابع و مصارف خود بهترین عملکرد را داشته‌اند. در انتهای پژوهش ضمن مقایسه ترکیب هر بانک با ترکیب بهینه، با تفکیک بانک‌ها به دو دسته دولتی خصوصی شده و کاملاً خصوصی، اثر این موضوع بر شباهت ترکیب واقعی بانک به ترکیب بهینه بررسی شده است. همچنین از منظر نحوه مدیریت بانک‌ها، نتایج نشان می‌دهد با وجود کمتر بودن سهم اقلامی همچون سپرده‌های دیداری که در ترکیب بهینه سهم بالایی دارند، بانک‌های خصوصی عملکرد بهتری از بانک‌های دولتی خصوصی شده داشته‌اند. این امر حاکی از آن است با وجود خصوصی شدن برخی بانک‌های دولتی طی سالیان اخیر، تداوم مدیریت دولتی در آنها، منجر به بهبود مدیریت منابع و مصارف نگردیده است. بنابراین توصیه می‌گردد دولت با خروج کامل از سهامداری این بانک‌ها و واگذاری آنها به بخش خصوصی، زمینه را برای عملکرد هر چه بهتر آنها فراهم آورد.

در خصوص محدودیت‌های تحقیق می‌توان به موجود نبودن اطلاعات برخی از بانک‌ها در بعضی بازه‌های زمانی و همچنین در دسترس نبودن اطلاعات مالی بانک‌های دولتی اشاره نمود. محققان در تحقیقات آتی می‌توانند با به‌کارگیری سایر روش‌های بهینه‌سازی، ترکیب بانک‌ها را بهینه نمایند. آنها همچنین می‌توانند با تفکیک بازه‌های زمانی و یا بررسی ترکیب بهینه بانک‌ها در دوره‌های رونق و رکود، به بررسی اثر این عوامل بر ترکیب بهینه دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام بانک‌ها بپردازند.

## منابع

**اسلامی بیدگلی، غلامرضا؛ مهرگان، محمدرضا و پدیده غلامی** (۱۳۹۰). "مدیریت بهینه دارایی‌ها در بانک‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی و برنامه‌ریزی آرمانی: مورد خاص بانک A (طی سال‌های ۸۵-۸۷)". *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*. شماره ششم. صص۲۳-۱.

**ایزدی‌نیا، ناصر؛ قندهاری، مهسا؛ عابدینی، احمد و مهدی عابدینی نایینی** (۱۳۹۶). "مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانک با به‌کارگیری تحلیل شبکه‌ای فازی و الگوی آرمانی (مطالعه موردی بانک تجارت)". *فصلنامه علمی – پژوهشی مدیریت دارایی و تأمین مالی*، سال پنجم، شماره چهارم، صص۱۶۶-۱۵۵.

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

**پور زرندی، محمد ابراهیم؛ البرزی، محمود؛ حسین‌زاده لطفی، فرهاد و مجید شهریاری** (۱۳۹۲). "طراحی مدلی ریاضی به منظور پیش‌بینی و بهینه‌سازی ساختار دارایی‌ها و بدهی‌ها در سیستم بانکی". *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*. شماره پانزدهم، صص۷۷-۵۱.

**حسینی‌نژاد ماه خاتونی، سید باقر و علی محسنی مشتقین** (۱۳۹۶). "بررسی نقش بانک‌ها در توسعه اقتصادی و اجتماعی"، *فصلنامه مطالعات علوم اجتماعی*، دوره ۳، شماره ۳، صص۸۹-۸۱.

**شیخ، رضا و بهناز عامری‌راد قیصری** (۱۳۹۵). "تحلیل مدیریت دارایی و بدهی با رویکرد تصمیم-گیری گروهی چندهدفه فازی". *فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت دارایی و تأمین مالی*. سال چهارم، شماره چهارم، صص۷۸-۶۱.

**علیزاده، مسعود؛ اسعدی، عبدالرضا و علیرضا داوودی** (۱۳۹۴). *مدیریت دارای‌ها و بدهی‌ها در بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی*. هشتمین کنفرانس بین‌المللی ایرانی تحقیق در عملیات، دانشگاه فردوسی مشهد.

**عمرانی، میثم و زهرا ناجی عظیمی** (۱۳۹۵). "مدل‌سازی مدیریت دارایی و بدهی با رویکرد مدیریت ریسک نقدینگی در نظام بانکداری با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی (FGP) مطالعه موردی؛ بانک ملت"، *فصلنامه تحقیقات مدلسازی اقتصادی*. شماره ۲۵، صص۱۲۸-۹۱.

**کاوند مجتبی** (۱۳۸۹) "طراحی مدل ریاضی مدیریت بهینه دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانکداری بدون ربا – رویکرد MCDM"، *مطالعه موردی بانک توسعه تعاون ایران*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

**مشیری، اسماعیل و مهناز کریمی** (۱۳۸۵). "استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی (GP) و روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) مطالعه موردی بانک کارآفرین". *فصلنامه تحقیقات مالی*، صص ۱۱۱-۸۹.

**نقشینه، نادر؛ حنیفی، فرهاد و حمیدرضا کردلوئی** (۱۳۹۲). "مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌های بانکی به کمک برنامه‌ریزی چندهدفه خطی با شبیه‌سازی اقتصادسنجی، مطالعه موردی بانک x"، *مجله مهندسی مالی و مدیریت پرتفوی*، شماره چهاردهم، صص۲۶-۱۳.

**Abdollahi H.** (2020). "Multi-Objective Programming for Asset-Liability Management: The Case of Iranian Banking Industry", *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*. Vol. 31, No. 1, pp 75- 85.

**Arzu Tektas E. and G. Gunay** (2005) "Asset and Liability Management in Financial Crisis". *The journal of Risk Management*, vol 6, No. 2, pp 135-149.

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]

**Dash H.G. and N. Kajiji** (2005), "A Nonlinear goal Programming model for Efficient asset Liability Management", *Canadian Journal of Operational Research and information Processing*.

**Fabozzi J.F, Kolm N.P., Pachamanova D. and M.S. Focardi** (2007). Optimization and Management. John Wiley & Sons.

**Gupta V. and V. Sebastian** (2013). "Portfolio Optimization of Commercial Banks- An Application of Genetic Algorithm". *European Journal of Business and Management*. Vol 5, No .6, pp. 120-129

**Halaj G.** (2013). Optimal Asset Structure of a Bank Reactions to Stressful Market Conditions. Working Paper Series

**Hellemons H.A.** (2012). *Bank Balance Sheet Optimization*. Thesis submitted to the Faculty of Science University Amesterdam.

**Karimi S.M. and A. Mesic** (1385). "Predicting the newly Established bank balance sheet assets and liabilities are based on management principles", *Seventeenth Islamic banking seminar*.

**Markowitz H.** (1952). "Portfolio Selection". *Journal of Finance*. Vol. 7, No. 1, pp. 77-91

**Strydom P.** (2017). "Funding Optimization for a bank Integrating Credit and liquidity risk", *Journal of Applied Finance & Banking*, vol.7, No.2, pp. 1-28.

**Tanwar j., Vaish A. K. and N.V.M. Rao** (2020). "Mathematical Modeling Of Asset Liability Management In Banks Using Goal Programming And AHP". *Indian Journal Of Finance and Banking*, Vol. 4, No. 4, pp. 1-19.

**Wai J.C., Siew L.W. and W.L. Hoe** (2020). "Mathematical Modelling of Bank Financial Management in Malaysia with Goal Programming Approach". *Proceedings of the Third International Conference on Computing, Mathematics and Statistics*, pp. 119-125.

[ Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26 ]

[ DOI: 10.52547/qjerp.29.100.65 ]